Aus der Universitäts-Frauenklinik Göttingen
Direktor: Professor Dr. H. Martius

Untersuchungen am multiparen Meerschweinchen über den Einfluß der Brunft auf die Schambeinverbindung

---

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität
zu Göttingen

vorgelegt am 25. März 1939

von

Herbert Bublitz
aus Kallies i. Pom.

GÖTTINGEN 1939
BUCHDRUCKEREI FERDINAND PIEPER / WEENDE-GÖTTINGEN

Dekan: Professor Dr. W. Krantz
Berichterstatter: Professor Dr. H. Martius

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Mai 1939.

Bei den einzelnen Säugetierarten bestehen große Unterschiede zwischen der Beckenweite des nicht graviden Tieres und der Größe des Kopfes der reifen Frucht. Das Verhältnis von Geburtskanal und Geburtsobjekt ist in jedem Falle maßgebend für den Geburtsverlauf. Um jedoch bei ungünstigen Beckenverhältnissen die Entbindung zu ermöglichen, werden von der Natur verschiedene Wege eingeschlagen. Ausgesprochen enge Becken, wie wir sie bei Mäusen, Ratten, Kaninchen, Katzen und Hunden finden, bilden kein Geburtshindernis. Die Jungen dieser Tiere sind nämlich bei der Geburt sehr unreif und werden mit weichen, kleinen Köpfen geboren. Beim Maulwurf und manchen Arten von Robben und Seehunden (zitiert nach Granzow) ist die Geburt durch das Becken infolge einer hochgradigen Beckenverengerung unmöglich. Die Natur hilft sich in diesen Fällen durch Umgehung des knöchernen Beckenringes und läßt die Geburtswege schon vor dem Beckeneingang, also suprasymphysär, nach außen münden. Einen weiteren Ausweg bei Tieren mit sehr entwickelten Jungen und relativ engem Geburtskanal finden wir beim Meerschweinchen in der ganz gewaltigen, auf aktiven Wachstumsvorgängen beruhenden Erweiterung und Auflockerung des Beckenringes in der Symphyse und den Iliosacralgelenken während der Gravität. Erst durch diese Weiterstellung wird die Geburt der Jungen auf natürlichem Wege möglich.

Die Weite des menschlichen Beckens entspricht unter normalen Verhältnissen der Größe des unter der Geburt umgeformten kindlichen Kopfes und verlangt keine aktive Erweiterung. Doch kann ein geringes Mißverhältnis zwischen kindlichem Schädel und den Geburtswegen schon zu Entbindungsschwierigkeiten führen. Die alten Ärzte Hippokrates, Avicenna, Aetius, Morgagni, Spiegel und Harvey (zitiert nach Fick) vertraten daher die Ansicht, daß während der Gravidität eine Auflockerung des Beckenringes stattfindet, und daß sich die beiden Beckenhälften unter Ausnutzung der Iliosacralgelenke in der Symphyse während der Geburt wie zwei Flügeltüren öffnen. Diese grobe Vorstellung trifft zwar für die menschlichen Geburtswege in dem Maße nicht zu. Martius konnte aber, nachdem auf Grund mikroskopischer Untersuchungen von Luschka und Loeschcke Schwangerschaftsveränderungen an der Schamfuge festgestellt worden waren, röntgenologisch eine meßbare Verbreiterung derselben während der Schwangerschaft nachweisen. Röntgenaufnahmen kurz vor der Geburt und nach Ablauf des Puer-

periums ergaben einen deutlichen Unterschied in der Symphysenbreite, der auf eine Rückbildung des Schamfugengewebes nach erfolgter Entbindung zurückzuführen ist. Bud, James Heymann und Arcid Lundquist erhielten ähnliche Ergebnisse. v. Massenbach hat in seinen Versuchen gezeigt, daß bei Schwangeren und Wöchnerinnen durch die Symphysenauflockerung und Aufschließung des Beckenringes in den Sacroiliacalgelenken eine deutliche röntgenologisch feststellbare Verschieblichkeit der beiden Beckenhälften gegeneinander in der Schamfuge möglich ist.

Diese während der Gravidität in mäßigem Umfange auftretende Weiterstellung und Auflockerung gewinnt nach Sellheim geburtsmechanisch insofern eine Bedeutung, als der knöcherne Beckenring eine gewisse Konfigurationsfähigkeit erlangt und sich unter der Geburt an das Geburtsobjekt anschmiegt. Zur Überwindung eines stärkeren Mißverhältnisses zwischen kindlichem Kopf und Geburtskanal reicht zwar diese Erweiterungsfähigkeit nicht aus, doch beruht wohl auf ihr in geeigneten Fällen der Erfolg der Walcher'schen Hängelage.

Kommt diesen Vorgängen auch eine größere geburtshilfliche Bedeutung nicht zu, so spielen sie doch in orthopädischer Hinsicht eine wichtige Rolle. Sie schaffen im Lumbalteil, dem am stärksten belasteten Teil der menschlichen Wirbelsäule eine kritische Stelle mit verminderter statischer Leistungsfähigkeit. Infolge einer kompensatorischen muskulären Überbeanspruchung kann diese herabgesetzte Leistungsfähigkeit zur Quelle der typischen Kreuzschmerzen werden (Martius).

Betrachten wir das Ergebnis der anatomischen Untersuchungen über die Erweiterung des menschlichen Beckenringes, besonders der Symphyse, so sind die verschiedensten Faktoren als verantwortliche Grundlage angesprochen worden. Die normale menschliche Symphyse besteht nach Fick aus den nach unten und vorn divergierenden Endflächen der Schambeine, die von einer 2—3 mm dicken Schicht hyalinen Knorpels gleichmäßig dick überzogen sind. Dieser Knorpel geht nach der Mitte in die sogenannte Fibrocartilago symphyseos über, die aus Faserknorpel mit Knorpelzellhaufen besteht und eine ungefähr 3 cm hohe und von vorn nach hinten gemessen 1 cm breite Scheibe darstellt. In dieser Knorpelscheibe liegt der Symphysenspalt. Luschka, Zulauf, Haslhofer und Eymer und Lang fanden ihn regelmäßig bei Männern und Frauen. Putschar wies ihn in seinem Untersuchungsmaterial bei den weitaus meisten Menschen nach, während Loeschcke bei Männern und nulliparen Frauen nur in 50% der Fälle einen Symphysenspalt feststellen konnte. Die Verstärkungsbänder der Schamfuge gehen nach Loeschcke von der Knorpelknochengrenze aus und entsprechen bei Männern und Nulli-

paren der Dicke des Periosts, während sie bei Multiparen erheblich verdickt und ihre Ansatzpunkte stark verbreitert sind.

Zur ursächlichen Klärung der Aufschließung des Beckenringes verbunden mit der stärkeren Dehnbarkeit des Bandapparates sind eingehende histologische Untersuchungen durchgeführt und die verschiedensten Theorien aufgestellt worden. Fick vertritt die Ansicht, daß die verstärkte Dehnung der Sacroiliacalbänder und die erhöhte Beweglichkeit der Schamfuge auf einer Änderung der Schwerpunktlage des Körpers der Graviden beruht. Eymer, Lang und Haslhofer stehen im wesentlichen auf dem gleichen Standpunkt. Schon 1854 sah Luschka in einer Vascularisation, serösen Durchtränkung und Auflockerung der Beckenbänder und -verbindungen die Ursachen der verstärkten Symphysenbeweglichkeit. Die von Novak angeführte vermehrte Durchtränkung während der Schwangerschaft und von Tandler für erhöhte Dehnbarkeit verantwortlich gemachte Quellung kann nicht als Ursache angesehen werden. Im Gegenteil sind Eymer und Lang der Meinung, daß ein Gewebe durch Zunahme des Wassergehaltes nicht dehnbarer, sondern starrer und leichter zerreißlich wird. Mit Loeschcke und Putschar sehen wir heute in einer echten Hypertrophie des Gefäß- und Bandapparates die wahre Ursache der Aufschließung und verstärkten Dehnbarkeit des Beckenringes während der Gravidität. Nach den Untersuchungen dieser beiden Autoren verlieren die Bänder der Schamfuge ihre weißliche Farbe, sehen graurötlich aus und weisen eine erhebliche Größenzunahme auf. Loeschcke und Putschar haben diese Tatsachen durch einwandfrei erhobene Befunde gesichert. Über die Beteiligung der übrigen Gewebsanteile der Symphyse an der Aufschließung des Beckenringes, nämlich der Zwischenscheibe und des hyalinen Knorpelbelages der Knochenenden, bestehen noch Meinungsverschiedenheiten. Es kann zu geburtstraumatischen Spaltbildungen in der Schamfuge kommen, die von Loeschcke, Putschar, Eymer und Lang und Haslhofer beschrieben worden sind. Dieselben halten sich an keine anatomischen Grenzen. Durch sie kommt es zu einer geringen Weiterstellung des Beckens in der Symphyse unter der Geburt und bei häufiger Geburtenzahl in manchen Fällen zur Ausbildung eines echten Schamfugengelenkes (Putschar, Haslhofer). Loeschcke vertritt weiter die Anschauung, daß es in jeder Schwangerschaft infolge eines das ganze Knochensystem treffenden Wachstumsreizes zum Knochenanbau in der Symphyse und der Articulatio sacroiliaca kommt. Doch können Putschar und Haslhofer in Übereinstimmung mit Eymer und Lang keine Anhaltspunkte für ein erneutes Knochenwachstum finden. Was Loeschcke als echten Knochenanbau in der Symphyse anspricht, hält Haslhofer für eine reaktive produktive Osteoarthritis deformans, die auf einer voran-

gegangenen Knorpelschädigung infolge veränderter Haltung und Belastung des Beckens entstanden ist.

Während beim Menschen statisch-mechanische Einflüsse für die Entstehung der Verbreiterung und Beweglichkeit der Schamfuge mitverantwortlich gemacht werden, konnte diese Auflockerung beim Meerschweinchen einwandfrei allein auf ganz gewaltige Wachstumsvorgänge während der Gravidität zurückgeführt werden. Schon 1854 erkannte Duncan bei diesem Tier im Laufe der Schwangerschaft eine erhebliche Erschlaffung der Beckenbänder und eine sich daraus ergebende Weiterstellung des Beckens. Untersuchungen von Flower, Owen, Stirling, Bland-Sutton, Granzow u. a. bestätigten diese Symphysenerweiterung. Auf Grund dieser Vorgänge wird das Normalbecken zum Gebärbecken umgewandelt, und die Geburt der großen Jungen erst ermöglicht. Granzow hat in Röntgenserienaufnahmen das Auseinanderklappen der beiden Beckenhälften in der Schamfuge während des Geburtsaktes bildlich dargestellt und in seinen histologischen Untersuchungen die Ursache der enormen Weiterstellung in echtem Gewebswachstum bestätigt gefunden. Nach seinen Befunden wird normalerweise der Symphysenzwischenraum bei weiblichen Meerschweinchen von parallel verlaufenden derbfasrigen Bindegewebsmassen ausgefüllt, die beiderseits an der medialen Fläche der Schambeinenden ansetzen. Beim Männchen findet ein knorpliger bis knöcherner Ersatz der sich überkreuzenden Bindegewebsfasern im höheren Alter statt. Granzow hat nachweisen können, daß es in der Gravidität zu einer beträchtlichen Zunahme der Symphysenbandmassen in der Länge wie in der Breite kommt. Im sonst zellarmen Bindegewebe setzt eine starke Wucherung plasmareicher Zellen ein. Das Gewebe wird besser durchsaftet, zeigt einen lockeren Bau und zahlreiche blutgefüllte Capillaren. Die Bindegewebsfasern liegen gewellt und ermöglichen dadurch eine bessere Ausdehnungsfähigkeit. Wichtig ist das Auftreten von zahlreichen saftgefüllten großen rundlichen Hohlräumen gegen Ende der Schwangerschaft, die dem Gewebe ein kavernöses Aussehen verleihen. Sie sind nach Granzow als aktive biologische Leistungen und nicht wie die Symphysenspalten bei der Frau nach Loeschcke und anderen als traumatisch-mechanische Insulte durch Andrängen des kindlichen Kopfes anzusehen. Der Körper sichert sich durch diese physiologisch entstandenen Hohlräume gegen geburtstraumatische Symphysenzerreißungen. Von Granzow konnte an der Meerschweinchenschamfuge eine Bestätigung für das von Loeschcke behauptete Knochenwachstum an der Knorpelknochengrenze auch nicht gefunden werden. Nach der Geburt setzt eine Rückbildung der Bandmassen ein, die Hohlräume schwinden, das Gewebe wird saft- und gefäßärmer. Doch bleibt eine mäßige Vermehrung des Symphysengewebes für immer

bestehen, durch die sich die Schamfuge des multiparen vom nulliparen Tier unterscheidet.

Sehen wir von der bereits dargelegten Anschauung von Fick ab, so wurde schon von Loeschcke und Putschar in hormonalen Einflüssen der Anlaß zu den Auflockerungs- und Erweiterungsvorgängen in der menschlichen Symphyse und den Sacroiliacalgelenken gesehen. Erst durch die experimentellen Untersuchungen von Hisaw, de Fremery, Cober, Tausk, Möhle, Tapfer und Haslhofer, an dem für diese Forschungen als Versuchstier ausgezeichnet geeigneten Meerschweinchen, konnten die in Frage kommenden Hormone gefunden und ihre Wirkung geklärt werden. Hisaw glaubte im Corpus-luteum-Hormon den wirksamen Stoff gefunden zu haben und schrieb ihm eine spezifische Wirkung für die Symphysenauflockerung zu. Im Gegensatz zu diesen Untersuchungen erzielte aber Möhle schon mit Follikelhormon allein einen deutlichen Erfolg und lehnte daher die von Hisaw behauptete Spezifität des Corpus-luteum-Hormon ab. Auch konnte er die Ansicht von Clauberg nicht bestätigt finden, daß die Auflockerung lediglich durch Hyperämiewirkung ohne direkte Hormoneinwirkung auf das Schamfugengewebe zustandekäme. So standen sich zwei Ansichten gegenüber. Hisaw lehnte das Follikelhormon als alleinige Ursache ab und schrieb dem Corpus-luteum-Hormon die spezifische Wirkung der Symphysenweiterstellung zu. de Fremery, Cober, Tausk, Courrier, Fels und Möhle hatten schon mit reinem Follikelhormon und auch mit Corpus-luteum-Hormon nach Follikulinvorbereitung eine Schamfugenauflockerung erreicht. Diesen Fragenkomplex konnten Haslhofer und Tapfer klären, indem sie den Beweis erbrachten, daß nur das Follikelhormon eine spezifische Wirkung im Sinne der Aufschließung des Beckenringes entfaltet.

Die während der Gravidität in stärkerem Maße stattfindende Hormonbildung führt beim Menschen schon zu einer deutlich nachweisbaren Veränderung und röntgenologisch erkennbaren Weiterstellung der Schamfuge. Beim Meerschweinchen erzeugt sie eine nicht zu übersehende Aufschließung des ganzen Beckenringes, die sich in einer bis auf das 5—10 fache der normalen Symphyse hinausgehenden Verbreiterung zu erkennen gibt.

Diese gewaltigen Veränderungen während der Gravidität drängen zu der Frage, ob es nicht in jedem Ovulationszyklus durch wesentlich geringere physiologische Hormonbildung zu rhythmischen Auflockerungen der Beckenverbindungen kommt. Ein Teil der häufig bei der Frau auftretenden prämenstruellen Kreuzschmerzen könnte dann nach Martius als intermittierende statische Insuffizienz des Stütz- und Halteapparates aufgefaßt werden. Auch die bei dem von Gauß und

Burckhardt-Socin als Osteopathia ovarica bezeichneten Leiden vorhandenen Rückenschmerzen könnten in diesem Sinne eine Erklärung finden.

Ob es nun während des Ovulationszyklus zu einer Auflockerung kommt, haben wir an dem für diese Versuche ausgezeichneten Indicator der Meerschweinchen-Symphyse, zu klären versucht. Die von Edzards durchgeführten röntgenologischen Untersuchungen an 13 nicht kastrierten nulliparen Tieren ergaben bei 9 Meerschweinchen keine und bei 3 weiteren keine sichere Erweiterung. Unter Berücksichtigung der Meßfehler konnte man also an 12 Symphysen keine Veränderungen beweisen. Nur bei einem Tiere trat auf der Höhe der Brunft eine deutlich meßbare Auflockerung ein. Die Ursache dieser Schamfugenerweiterung kann entweder in einer physiologisch vermehrten Hormonproduktion begründet sein, oder es handelte sich um ein Tier, das bereits geworfen hatte. Unsere Vermutung, daß dies ein multipares Meerschweinchen war, stützt sich auf den gegenüber den anderen Tieren schon 2 mm breiteren Symphysenzwischenraum.

Dieser eine Fall meßbarer Symphysenaufschließung gab den Anlaß zu weiteren gleichartigen Untersuchungen an multiparen Meerschweinchen. Wir benutzten zu unseren Versuchen nichtkastrierte Tiere, die bereits ein- bis viermal geboren hatten. Mehrere Wochen hindurch bestimmten wir den Zyklus, der durch die auf der Höhe des Oestrus offene, im Intervall geschlossene Scheide festgestellt wurde. Er war bei dem einzelnen Tier ziemlich konstant, unterlag aber individuellen Schwankungen von 15—20 Tagen. Nachdem der regelmäßige Ablauf des Zyklus feststand, begannen wir mit der röntgenologischen Kontrolle der Symphysen. Zu diesem Zwecke mußten die Tiere in Sitzstellung auf einem besonders konstruierten Stuhl so mit einer Binde unbeweglich befestigt werden, daß das Becken dem Film dicht aufsaß und der Symphysenzwischenraum nicht durch die hineinprojizierten Schwanzknochen verdeckt wurde. Wir konnten hierbei auf den Erfahrungen von Möhle und Edzards aufbauen. Um vergleichsfähige Bilder zu erhalten, mußte darauf geachtet werden, daß immer der gleiche Fokus-Filmabstand eingestellt wurde. Durch Fixation der Schamfugengegend in dem gleichen Punkt unter der Röntgenröhre wurde erreicht, daß der Strahlengang stets derselbe blieb. Bei 100 cm Fokus-Filmabstand, 50 K.V. Spannung und 60 m.A. Stromstärke belichteten wir 1,5 Sekunden. In jedem Brunftzyklus wurden durchschnittlich 5—7 Röntgenaufnahmen gemacht, und zwar 3—4 während des Oestrus, je eine 3—4 Tage nach einer Brunft, in der Mitte des Intervalls und kurz vor dem errechneten Oestrus. Die Röntgenkontrolle wurde gewöhnlich über 3 Zyklen fortgesetzt. Zur Vermeidung von Meßfehlern wurden

auf den gewonnenen Negativen die Symphysen an 3 verschiedenen Stellen von verschiedenen Personen und unabhängig voneinander mehrmals ausgemessen.

Wir erhielten bei unseren Untersuchungen, die sich auf 14 nichtkastrierte multipare Meerschweinchen erstreckten, folgendes Ergebnis: In 9 Fällen war zur Zeit der Brunft eine deutliche Verbreiterung der Schamfuge um 0,5 mm zu verzeichnen. Das bedeutet eine Weiterstellung der Schambeine um ein Sechstel bis ein Achtel gegenüber der Breite im Intervall. Bei 4 weiteren Tieren ergab sich eine geringere, nicht so deutliche Auflockerung. Nur ein Meerschweinchen ließ keine Zunahme der Schamfugenbreite im Oestrus erkennen. Die Verbreiterung bei den 9 Fällen mit sicherer Auflockerung der Schamfugenverbindung trat rhythmisch in jeder Brunft ein, und zwar war sie entweder auf der Höhe des Oestrus oder erst am nächsten Tage am deutlichsten ausgeprägt. Auf Röntgenaufnahmen, die 3—4 Tage nach der Brunft gemacht wurden, fanden wir die gleiche Breite der Symphyse wie in der Mitte des Intervalls. Bei 2 Tieren setzte bei 4 untersuchten Zyklen in je einem Oestrus die Weiterstellung aus. Der eine Fall kann in der nachweisbar schwachen Brunft seine Erklärung finden. Bei dem anderen konnte die Ursache nicht klargestellt werden. Doch könnte auch in einer physiologischen Schwankung der Hormonproduktion und einer dadurch bedingten geringeren Ausschüttung der Anlaß für eine schwächere, nicht mehr röntgenologisch nachweisbare Reaktion des Symphysengewebes gesehen werden. Eine stärkere Aufschließung des Beckenringes während des Oestrus bei den Tieren mit häufigeren Geburten gegenüber den Primiparen war nicht nachzuweisen. Der Einwand, daß die festgestellte geringe Verbreiterung im Bereich der Meßfehler liegt, wird durch das in fast allen Zyklen bei 13 Tieren als regelmäßig positiv zu bezeichnende Ergebnis entkräftet. Außerdem würde eine seitliche Verschiebung des Tieres bei der Röntgenaufnahme um 1 cm auch nur eine Verzeichnung von 0,1 mm ausmachen.

Die Tiere wurden zu verschiedenen Zeiten des Zyklus getötet. Die histologische Untersuchung der Symphysen wird zu klären haben, in welchem Maße mikroskopisch-anatomische Veränderungen vorhanden sind. Unsere Untersuchungsergebnisse stehen im Einklang mit den Resultaten von Tapfer und Haslhofer, die das Follikelhormon als spezifischen Wirkstoff für die Weiterstellung des Beckenringes erkannt haben. Im Oestrus, dem Zeitpunkt des Follikelsprunges kann es bei maximaler Follikelhormonausschüttung und Fehlen von Corpus-luteum-Hormon nur zur Wirkung des ersteren kommen. Seine schnelle Beeinflussung des Symphysengewebes ist erwiesen. Tapfer und Haslhofer haben schon 12—18 Stunden nach experimenteller Injektion eine deutliche Erweiterung gesehen.

Auf Grund der dargelegten Beobachtungen am Meerschweinchen konnten wir nachweisen, daß es im gleichbleibenden Rhythmus des Ovulationszyklus zur Zeit der Brunft, wahrscheinlich durch Hormonstöße, zu einer regelmäßig auftretenden Auflockerung der Schambeinverbindung kommt. Eine Erweiterung der Symphyse setzt gleichzeitig eine stärkere Bewegungsmöglichkeit der Sacroiliacalgelenke voraus. Die bei multiparen Tieren aufgezeigten Veränderungen, die bei nulliparen Meerschweinchen nicht gefunden wurden, haben wohl ihre Ursache in einer leichteren Ansprechbarkeit des durch die Schwangerschaft bereits veränderten Symphysengewebes. Wir sind auf Grund der vorliegenden Untersuchungen der Ansicht, daß die von uns nachgewiesene Verbreiterung der Schamfugenverbindung während des Oestrus durch die Wirkung des Follikelhormons zu erklären ist. Dabei bleibt die Möglichkeit bestehen, daß eine Hyperämie des Schamfugengewebes die hormonale Auflockerung der Symphyse unterstützt.

Da sowohl beim Meerschweinchen in der Gravidität als auch bei der schwangeren Frau röntgenologisch eine Verbreiterung und stärkere Beweglichkeit der Schamfuge nachgewiesen wurde, müssen sich hieraus parallele Beziehungen zwischen den beiderseitigen Ovulationszyklen folgern lassen und ähnliche Veränderungen am Symphysengewebe zu beobachten sein. Nach unseren Feststellungen am Meerschweinchen ist zu erwarten, daß auch beim Weibe während des Ovulationszyklus durch hormonale Beeinflussung eine Weiterstellung der Schamfuge zustandekommt, die vielleicht durch Röntgenaufnahmen zu beweisen wäre. Diese noch fraglichen, aber durch unsere Beobachtungen sehr wahrscheinlich gemachten rhythmischen Auflockerungsvorgänge würden bei der Frau, ebenso wie in der Schwangerschaft, die Grundlage zu einer herabgesetzten Festigkeit der Beckenverbindungen abgeben. Sie würden bei dem aufrechten Gang des Menschen einen erheblichen Eingriff in die Statik bedeuten. Da nun beim Weibe schon physiologisch eine geschlechtsspezifische geringere Leistungsfähigkeit des Stütz- und Halteapparates besteht (Martius), kommt es bei dessen erhöhter Inanspruchnahme leicht zu Insuffizienzerscheinungen, die bei manchen Frauen im typischen Symptom der Rückenschmerzen in Erscheinung treten.

Wir glauben durch unsere Untersuchungen am multiparen Meerschweinchen, gestützt auf die Auflockerung der Symphyse im Oestrus, der ursächlichen Klärung eines Teiles der prämenstruell geklagten Kreuzschmerzen nähergekommen zu sein.

Schrifttum.

J. Bland-Sutton: Brit. med. J. **2**, 976/977 (1911).

Bud: Zbl. Gynäk. 1932, 19.

O. Burckhardt-Socin: Arch. Gynäk. **121**, 61 (1924).

Clauberg, C.: Klin. Wschr. **10**, 1949 (1931).

Courrier: Proc. sec. intern. Congr. Sex. Res. 355, Oliver u. Boyd, Edinburh 1931, zit. nach R. Möhle.

Duncan: zit. nach F. L. Hisaw.

Edzards, E.: Inaug.-Diss., Göttingen 1939.

Eymer, H. u. Lang, F. J.: Arch. Gynäk. **137**, 866 (1929).

Fels, E.: Zbl. Gynäk. **55**, 514 (1931).

Fick, E.: Handbuch der Gelenke, Jena, G. Fischer, 1911.

Flower: zit. nach F. L. Hisaw.

de Fremery, P., S. Kober u. M. Tausk: Acta Brev. Neerlandica **1**, 146 (1931).

Gauß: Abstracts of Communication II. intern. Kongr. of Radiology, Stockholm 1928.

Granzow, J.: Arch. Gynäk. **139**, 317 (1930).

Haslhofer, L.: Arch. Gynäk. **147**, 169 (1931).

Heymann u. Lundquist: Acta obstetr. scand. XII, 2.

Hisaw, F. L.: Physiologic, zool. **2**, 59 (1929).

Keller, K.: Vergleichende Physiologie der weiblichen Sexualorgane bei den Säugetieren. In Biologie und Pathologie des Weibes. Halban-Seitz, Bd. I (1924).

Loeschcke, H.: Arch. Gynäk. **96**, 525 (1912).

Luschka, H.: Die Halbgelenke des menschlichen Körpers, Reimer, Berlin 1858. Virch.-Arch. **7**, 299 (1854).

Martius, H.: Zbl. Gynäk. **53**, 1938 (1929). — Arch. Gynäk. **139**, 381 (1930). — Zbl. Chir. 1931, Nr. 40. — Zbl. Gynäk. 1932, Nr. 46. — M. m. W. 1933, Nr. 18.

Massenbach, v.: Inaug.-Diss., Göttingen 1933.

Möhle, R.: Zbl. Gynäk. **57**, 391 (1933).

Nowak, J.: Über die Beziehungen zwischen Knochensystem und weiblichem Genitale in Halban-Seitz. Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. 5, 3. Teil. Urban & Schwarzenberg, Wien und Berlin 1927.

Owen: Anatomy of vertebrates, London **2**, 380 (1866).

Putschar, W.: Entwicklung, Wachstum und Pathologie der Beckenverbindungen des Menschen mit besonderer Berücksichtigung von Schwangerschaft, Geburt und ihren Folgen. Jena, G. Fischer, 1931.

Sellheim, H.: Geburt des Menschen. J. F. Bergmann 1913.

Stirling, W.: Brit. med. J. **2**, 777 (1902).

Tandler, J.: Lehrbuch der systematischen Anatomie, Bd. 1, F. C. W. Vogel, Leipzig 1919.

Tapfer, D. u. Haslhofer, L.: Arch. Gynäk. **159**, 313 (1935).

Walcher: Zbl. Gynäk. **13**, 892 (1889).

Zulauf: Arch. f. Anat. 1901, 95.

Lebenslauf.

Am 17. April 1913 wurde ich, Herbert Bublitz, als Sohn des Landwirtes Wilhelm Bublitz zu Kallies in Pommern geboren. Ich besuchte dort die Grund- und Mittelschule. Von 1927 bis 1933 war ich auf der Städt. Oberrealschule zu Stargard in Pommern, wo ich am 10. 3. 1933 die Reifeprüfung ablegte. Meinem Medizinstudium, das ich ein Semester unterbrach, um ein halbes Jahr freiwilligen Arbeitsdienst zu leisten, lag ich an den Universitäten Halle, Kiel, Greifswald, Berlin und Göttingen ob. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 27. 3. 1936 in Halle a. S. und die ärztliche Staatsprüfung am 27. 2. 1939 an der Universität Göttingen.